Ueber

Embolische Verschleppung von Thrombenmaterial

aus dem rechten Herzen in periphere Körperarterien durch das offene Foramen ovale.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der medizinischen Doctorwürde

vorgelegt

der medizinischen Fakultät zu Erlangen

am 27. Mai 1889

von

Wilhelm Jaenicke

Assistenzarzt am städtischen Krankenhause zu Fürth.

1890.

Druck von J. Grohrock, Nürnberg.

Ueber

Embolische Verschleppung von Thrombenmaterial

aus dem rechten Herzen in periphere Körperarterien durch das offene Foramen ovale.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der medizinischen Doctorwürde

vorgelegt

der medizinischen Fakultät zu Erlangen

am 27. Mai 1889

von

Wilhelm Jaenicke

Assistenzarzt am städtischen Krankenhause zu Fürth.

1890.

Druck von J. Grohrock, Nürnberg.

Gedruckt mit Genehmigung der medicinischen Facultät.
Referent: Prof. Dr. von Zenker.

Seinen lieben Verwandten

in

Liebe und Dankbarkeit

gewidmet

Vom Verfasser.

Ueber embolische Verschleppung von Thrombenmaterial aus dem rechten Herzen in periphere Körperarterien durch das offene Foramen ovale.

Mehrfach finden sich in der Literatur Fälle von embolischen Prozessen in dem peripheren Gefäßsystem, für welche eine primäre Thrombose in dem Gefäßbezirk des linken Herzens nicht aufzufinden war. Die Lungenvenen, der Klappenapparat des linken Herzens, die trabeculae carneae desselben, sowie das linke Herzohr, die Aorta mit den abgehenden Aesten, Alles war intact und dennoch fanden sich die sichersten Kennzeichen embolischer Gefäßverstopfung in den von der Aorta abgehenden Aesten.

In allen diesen Fällen fanden sich dagegen thrombolische Prozesse in dem Gefäßbezirk des rechten Herzens.

Zunächst war man weit davon entfernt, Beides in Zusammenhang mit einander zu bringen, weil man auf Grund der klassischen Untersuchungen Virchows über die Embolie (R. Virchow Ges. Abhandl. z. wiss. Med. 1862 S. 219) sich gewöhnt hatte, die von demselben aufgestellte im Allgemeinen gültige Regel, dass die im venösen Blut (den Venen des grossen Kreislaufs, dem rechten Herzen) gebildeten und losgerissenen Pfröpfe bis in die Lungenarterien, die im arteriellen Blut (Lungenvenen, linkes Herz grössere Arterien) gebildeten bis in die Körperarterien, endlich die in den Pfortaderwurzeln entstandenen bis in die Leberäste der Pfortader getrieben und hier eingekeilt werden als ausschließlich und für alle Fälle gültig anzusehen. Man konnte sich also nicht erklären, wie losge-

riſſene Thromben aus dem rechten in den linken Gefäßbezirk gelangen können, bis man ſchließlich ein offenes Foramen ovale fand und dieſes für die Ueberwanderung des embolifchen Materials verantwortlich machte.

So hat Cohnheim einen Fall (Vorleſungen über allgemeine Pathologie. 2. Auflage. I. B. p. 175) von frischer tötlicher Embolie einer Arterie fossae Sylvii zu beobachten Gelegenheit gehabt, wo keine primären Thromben im zuführenden arteriellen Gefäßgebiet waren, ſondern nur in den Venen der unteren Extremität. Bei genauer Beſichtigung des Herzens fand er ein für drei Finger durchgängiges Foramen ovale. Cohnheim erklärte ſich den Vorgang ſo, daß ein abgeriſſener Thrombus der vena cruralis bei der Paſſage durch das Herz aus dem rechten in den linken Vorhof und von da in die Arteria foſſae Sylvii gerathen ſei.

Einen zweiten Fall theilt Litten (Virchov's Archiv Band 80, pag. 281) mit, bei welchem Stücke von rechtsſeitigen Herzthromben durch das offene Foramen ovale in die Arteria iliaca dextra verschleppt worden waren. Bei der Section fand man multiple Lungenembolien, Verſtopfung der rechten Arterie iliaca externa, ſowie zahlreiche ältere embolische Narben in der Milz und beiden Nieren, ohne daß ſich im linken Herzen oder der Aorta irgend welche Veränderungen vorfanden. Bei näherer Unterſuchung des Herzens fand man ein offenes Foramen ovale bei gleichzeitiger Thrombusbildung im rechten Vorhof. Nichts lag nach dieſem Befund näher, als die Herzthromben, welche das Material für die Lungenembolie abgegeben hatten, auch für die Embolien im großen Kreislauf verantwortlich zu machen.

Einen dritten, ſehr intereſſanten Fall von offenem Foramen ovale mit Verschleppung embolischen Materials aus dem rechten in das linke Herz theilt uns Schmorl (Deutsches Archiv für klinische Medicin, Band XLII. S. 499 1888) mit, wo nach Zerreißung der Leber ein Stück

derſelben durch das rechte Herz in den Lungenkreislauf geriethen, ein weiteres Leberſtück aber durch das offene Foramen ovale in den linken Vorhof und von da in eine Nierenarterie gelangt war.

Ein Arbeiter war beim Rangiren eines Eiſenbahnzuges zwiſchen die Puffer zweier Wagen gekommen und hatte dadurch augenblicklich ſeinen Tod gefunden. — Die Leber war hochgradig zertrümmert, an einzelnen Stellen war das Lebergewebe in eine breiartige, mit Blut durchmiſchte Maſſe verwandelt. Die Vena cava inferior zeigte unterhalb ihrer Durchtrittsſtelle durch das Zwerchfell einen quer verlaufenden 1½ cm. breiten Riß. Im rechten Vorhof findet ſich eine braun-röthlich gefärbte Maſſe von ziemlich derber Conſiſtenz, die aus Lebergewebe beſteht. Im rechten Ventrikel liegt ein ähnliches Leberſtück; im linken Vorhof bemerkt man neben einzelnen ſchlaffen Blutgerinnſeln ein bohnengroßes, länglich ovales Leberstück. Die Foramen ovale iſt offen und für einen Finger durchgängig. Die Lungenarterie überſchwemmt mit embolischen Maſſen aus Lebergewebe. Der Hauptſtamm der linken Nierenarterie iſt durch einen aus Lebergewebe beſtehenden Pfropf verlegt.

In dieſem Falle müſſen die losgeriſſenen Leberſtücke durch den Riß der Vena cava inferior in dieſelbe gelangt, vom Herzen angesaugt und weiter getrieben worden ſein; es ſpricht dafür die Beſchaffenheit der Emboli.

Dieſen bisher in der Literatur aufgezeichneten Fällen können wir zwei analoge beifügen, welche keine andere Deutung zulaſſen, als daß die Thromben durch das offene Foramen ovale gegangen ſein müſſen. Der erſte dieſer zwei Fälle wurde im Erlanger pathologischen Institut ſecirt. Es handelte ſich um einen 49jährigen Potator, der am 3./V. 82 mit einer Lähmung der rechten Körperhälfte auf die medicinische Abtheilung gebracht wurde und am 5./V. 82 ſtarb. Patient war nach Angabe ſeiner Mutter ſtets geſund geweſen, ſeit drei Wochen fing er an

über Schmerzen in der Lebergegend zu klagen. Die Nächte waren ſehr unruhig. Die Lähmung ſoll erſt ſeit dem 2./V. beſtehen. Bei der Section fand man eine frische Embolie der linken Arterie foſſae Sylvii, einen hämorrhagiſchen Infarct des rechten unteren Lungenlappens mit Thromboſe der Arterie. Das Herz war ſtark vergrößert, beide Ventrikel enthalten fibrinöſe Gerinnſel nebſt reichlichem, lockerem cruor. Das rechte Herzohr prall ausgefüllt mit flüſſigen Maſſen und erweichten Thromben, die ſich an den vorderen Rand des Vorhofs erſtrecken. Am linken Herzen war nichts Abnormes, das Foramen ovale, durch den Rand der Klappe verlegt, war für die Sonde durchgängig.

Der zweite Fall, welche mir die Anregung zu dieſer Arbeit gegeben hat, betrifft einen Phthiſiker, welcher am 27./XII. 1887 im Fürther ſtädtiſchen Krankenhauſe zur Section kam und welchen ich als Aſſiſtent an demſelben ſelbſt zu beobachten Gelegenheit hatte.

Der Kranke wurde am 10./XII. 87 in's Spital gebracht. Das Geſicht gedunſen, ganz cyanotiſch, die Zunge trocken, borkig, Athmung beſchleunigt, Patient iſt bei Bewußtſein, klagt über Huſten und fortwährenden Durſt. — Lungenſpitzen gedämpft, bei der Auscultation lautes bronchiales Athmen mit zahlreichen klingenden Raſſelgeräuſchen. Von Seite des Herzens keine Erſcheinungen. Die Athembeſchwerden des Patienten nehmen von Tag zu Tag zu; in den letzten Tagen iſt er ſehr unruhig, wälzt ſich fortwährend im Bett herum, bis unter heftiger Dyspnoë der Tod eintritt.

Section: Mittelgroße, männliche, abgemagerte Leiche mit ausgeſprochener Totenſtarre. Beide Lungen ſind mit der Bruſtwand verwachſen, in der Spitze des linken oberen Lungenlappens mehrere harte Käſeknoten, kleine graue Knötchen und ſchwieliges Gewebe, schwarz indurirt. Das übrige Gewebe von ziemlich zahlreichen Knötchen durchſetzt; mäßig blutreich, emphyſematös gebläht.

Unterer Lappen blutreicher, nur ſpärlich mit Knötchen durchſetzt, die Spitze ulcerös zerfallen, ſchwarz, ſchwielig indurirt.

Rechte Lunge: Der ganze Oberlappen von zahlreichen, zum Theil confluirenden zerklüfteten Cavernen durchſetzt; das Gewebe dazwiſchen ſchwielig, ſchwarz pigmentirt. Mittlerer und unterer Lappen von Knötchen durchſetzt, blutreicher Pleura, beſonders links mit ſehr ſtark entwickelten fibrinöſen Membranen überzogen.

Herz etwas verbreitet, von ungefähr normaler Größe, ſehr ſchlaff. Epicard glatt, mäßig fettreich. Rechter Ventrikel dilatirt, zwiſchen den Trabekeln zahlreiche globulöſe, meiſt mit einem dünnen Stiel und kolbigem Ende verſehene weißgelbe, der Wand loſe anhaftende bis erbſengroße Thromben, Tricuspidaloſtium normal weit, die Zipfel zart. Rechter Vorhof ebenfalls etwas dilatirt, zwiſchen den Kammmuskeln ebenfalls Thromben eingefilzt Conus arteriosus dexter erweitert, ebenſo die Pulmonalis, Klappen zart. Der nach der linken Lunge führende Aſt der Pulmonalis zeigt ſich am Hilus der Lunge durch einen an einzelnen Stellen der Wand anhaftenden graurothen und roth geſprenkelten ſteifen, ziemlich feſten Thrombus verſtopft. Derſelbe iſt theilweiſe zerklüftet, das Gerinnſel ſetzt ſich in die großen Aeſte der Pulmonalis siniſtra in ziemlicher Länge fort. Linker Ventrikel nicht contrahirt, ſchlaff. Musculatur nicht verdickt, braunroth. Thrombotiſche Niederſchläge hier nirgends zu finden. Mitralis zart, Mitraloſtium normal weit. Im linken Vorhof ebenſowenig irgend welche Thromben. — Bei Sondirung des Foramen ovale wird daſſelbe nicht geſchloſſen gefunden. Spannt man das Septum atriorum, ſo bemerkt man eine ellipſoide Oeffnung von Linſengröße, durch welche die Spitze des kleinen Fingers durchdringen kann. Spannt man nicht, ſondern läßt das Septum in ſeiner Lage, ſo legt ſich die dünne, durchſcheinende, halbmondförmige

Falte von unten her wie ein Vorhang vor und verſchließt das Loch faſt vollkommen.

Aortentaschen zart, Intima mit einzelnen fettigen Flecken und ſclerotiſchen Buckeln beſetzt. Abgang der großen Gefäße normal, hier einige ſclerotische Platten — Halsorgane normal.

Milz ſehr groß, beſonders dick (16 cm. lang, 12 cm. breit, 5½ cm. dick), Kapſel geſpannt, glatt. Subſtanz von feſtweicher Conſiſtenz (auf Druck bleiben ſeichte Gruben ſtehen). Auf dem Durchſchnitt ein eigenthümliches Bild: weit über die Hälfte der Milz iſt die Subſtanz, und zwar im unteren Theil, graugelblichroth, matt körnig, wie necrotiſch; an einzelnen Stellen die durchſchnittenen größeren Gefäße mit Thromben angefüllt. Die andere kleinere Hälfte hellroth, ſpeckig glänzend. Beide Theile ſind durch eine zackige hyperämische Zone geſchieden. Die erſt beſchriebene Subſtanz erhält durch dieſe nach dem Hilus hinziehende Zone eine keilförmige Geſtalt. Die Probe auf Amyloid weiſt eine gleichmäßige, diffuſe außerordentlich ſtark amyloide Entartung beider Theile nach. Die Präparation der Milzarterie am Hilus erweiſt, daß der eine große, zu dem erſt beſchriebenen necrotiſchen Theil führende Aſt im Stamm ſowohl als in ſeinen Verzweigungen vollkommen prall von einem feſten Thrombus ausgefüllt iſt.

Leber und Nieren ebenfalls amyloid.

Auch in dieſen beiden Fällen müſſen wir die Thromben im rechten Vorhof für die Thromboſe in der Arteria foſſac Sylvii und der Arterie lienalis verantwortlich machen.

Die bisher genannten Beobachtungen laſſen keine andere Deutung zu, als daß die Thromben durch das offene Foramen ovale gegangen ſein müſſen. Ein weiterer Fall aber, der auch im Erlanger pathologiſchen Inſtitut zur Section kam, macht dieſe Deutung nicht nur wahrſcheinlich, ſondern gibt uns einen directen Beweis der Ueberwanderung, da bei ihm noch der Thrombus im

offenen Foramen ovale gefunden wurde Der Fall iſt von Dr. G. Hauſer in der Münchner medic. Wochenſchrift 1888 No. 35 mitgetheilt worden. Es handelte ſich um einen 44jährigen Mann, der an acuter Nephritis geſtorben war. Aus der Anamneſe iſt zu erwähnen, daß bei dem Manne während des Lebens deutliche Erscheinungen von Mitralinſufficienz beſtanden hatten. Bei der Section fand man außer einer beiderſeitigen parenchymatöſen Nephritis ſehr zahlreiche friſche Infarcte der Milz und beſonders beider Nieren. Allgemeine excentrische Herzhypertrophie höchſten Grades, das Mitraloſtium war für drei Finger durchgängig, im linken Herzen und an den Klappen nichts abnormes. Dagegen ergab ſich folgender höchſt intereſſanter Befund am Herzen ſelbſt. Im rechten Vorhof befindet ſich ein etwa 5 cm. langer in der Mitte ſtumpfwinklig abgeknickter, an der Oberfläche deutlich gerippter grauröthlich und dunkelgrauroth gefleckter Thrombus, deſſen eines in ſeiner Configuration genau einem Abguſſe des linken Herzohres gleichendes Ende frei in den rechten Vorhof hereinhängt, während das andere, ſtark verjüngte Ende ſich durch das ſpaltförmig offene Foramen ovale durchgeſchoben hat und nach abermaliger winkeliger Knickung als ein 1 cm. langer und 4 mm. dicker Zapfen in den linken Vorhof hineinragt.

Nach Herausnahme des Thrombus zeigt ſich das Foramen ovale bei geſpannter Vorhofwand ſcheinbar völlig geſchloſſen, indem ſich die bogenförmigen Ränder der beiden Blätter der Vorhofwand weit über einander ſchieben und vollkommen decken; es beſteht nur ein die Scheidewand der Vorhöfe ſchräg durchſetzender Spaltraum.

Hauſer erklärt ſich den Vorgang ſo: Zunächſt habe ſich eine Thromboſe des rechten Herzohres entwickelt, welche allmählich zur Bildung eines größeren in das Lumen des rechten Vorhofes hineinragenden Thrombus führte. Derſelbe habe ſich dann vergrößert, mit ſeiner Spitze das Foramen ovale erreicht und ſei dann durch

dieſes hindurchgewachſen. In Folge von Herzcontractionen habe ſich dann ſpäter der Thrombus von ſeiner Baſis losgelöſt. — Es iſt dieſe Erklärung ſehr wahrſcheinlich, weil ſich die winklige Umknickung des in den linken Vorhof hineinragenden Thrombus nicht durch Strecken ausgleichen läßt, ſondern feſt bleibt. Daraus läßt ſich entnehmen, daß die Einklemmung ſchon eine Zeit lang beſteht und keine friſche iſt.

Jedenfalls müſſen wir dieſen Thrombus für die vielen Infarcte in der Milz und in den beiden Nieren verantwortlich machen, da wir ſonſt im ganzen Gefäßbezirk keine primäre Thromboſe finden. Dieſer Fall iſt für das Ueberwandern von Thromben durch das Foramen ovale von großer Wichtigkeit, weil er uns den Thrombus noch im Foramen ovale ſelbſt zeigt; ferner uns den Beweis gibt, daß es nur einer geringen ſpaltförmigen Oeffnung bedarf, um das Durchwandern von Thrombenmaterial aus dem rechten in den linken Vorhof zu ermöglichen.

Einen ähnlichen Fall wie den vorher angegebenen hat Zahn beobachtet (F. W. Zahn, Mittheilungen aus dem Pathol.-anatom Inſtitut in Genf über paradoxe Embolie, pag. 171).

Bei der Section fand er zahlreiche Embolien in den Arterien beider Lungen, jedoch nur rechts im Mittellappen einen hämorrhagiſchen Infarct. Hämorrhagiſche Infarcte waren dann ferner noch in der Milz und linken Niere und in der rechten Arteria iliaca; zunächſt der Arterie hypogaſtrica war ein federkieldicker, der Wand nur ſchwach anhaftender Embolus eingekeilt; ferner hochgradige Thromboſe in den venae femoralis und iliaca finiſtra et dextra, welche ſich bis in die Vena Cava fortſetzt. — Im Foramen ovale ſteckte ein etwa bleiſtiftdicker, etwas abgeplatteter auf Seite des rechten Vorhofs gablig getheilter Embolus, Nach ſeiner Configuration entſtammte der Thrombus der rechten Vena iliaca und zwar der hintere gablige Theil der Vena iliaca externa und interna; der vordere im

linken Vorhof ſteckende Theil der Vena iliaca communis. Ob aber die Milz- und Niereninfarcte durch venöſes Thrombenmaterial verurſacht worden waren, muß man dahingeſtellt ſein laſſen, da ſich auch in der linken Herzſpitze Thromben vorfanden; ſoviel iſt aber ſicher, daß der ganz den Charakter eines Gefäßthrombus tragende Embolus der rechten Arterie iliaca venöſer Abkunft war.

Aus all den angegebenen Fällen ziehen wir den Schluß, daß das Offenbleiben des Foramen ovale, ſelbſt wenn die Communicationsöffnung eine geringe Größe hat, eine nicht zu unterſchätzende Bedeutung für die Erklärung des Zuſtandekommens von Thromboſen im Bereich des Körperarterienſyſtems hat. Jedesmal, wo dieſe wegen des Sitzes der primären Thromben als nicht durch directe Emboli entſtanden angeſehen werden müſſen, wo ferner noch wegen Abweſenheit von Lungenembolien die ſecundäre Embolie ausgeſchloſſen werden muß und wo obendrein gleichzeitig ein offenes Foramen ovale beſteht, ſind ſolche Embolien nur durch Ueberwanderung durch letzteres als entſtanden zu betrachten. Damit nun ein Ueberſtrömen von Blut, reſp. ein Ueberwandern von Thromben aus dem rechten in das linke Herz ſtattfinden kann, muß natürlich im rechten Herzen eine Druckſteigerung ſtattfinden. Man erkennt dieſe nach Zahn, abgeſehen von der Ausdehnung der Höhlen und Verdickung ihrer Wandungen, an der Vergrößerung der Foſſa ovalis mit Ausbuchtung ihrer Wand nach links und Verdickung des Limbus durch das Ueberſtrömen des Blutes.

Fragen wir uns nun, ob es überhaupt beſtimmte Symptome an Lebenden gibt, die eine ſichere Diagnoſe eines Foramen ovale apertum zulaſſen, ſo müſſen wir dieſe Frage verneinen. Soviel ſteht feſt, daß für die längere oder kürzere Lebensdauer, für das erträglichere oder beſchwerlichere Daſein die Form und Größe der Communication der beiden Vorhöfe von größter Bedeutung iſt. Hierin liegt das bedingende Moment für die Größe der

Störung in der Blutcirculation und der Heftigkeit in den gefahrbringenden Erſcheinungen. Doch nicht allein die Größe der Communication, ſondern vor Allem die Druckverhältniſſe zu beiden Seiten des Septums ſind von den weittragendſten Folgen für Geſundheit und Leben begleitet. Entweder iſt der Druck in den beiden Vorhöfen ein normaler, d. h. der Druck innerhalb des linken Vorhofs überwiegt jenen im rechten, oder der Druck ist in beiden gleich, oder der des rechten überwiegt jenen des linken. Sind die erſterwähnten, alſo die normalen Druckverhältniſſe vorhanden, ſo werden ſich trotz eines Defectes im Septum keine dieſe Abnormität bekundenden Symptome während des Lebens zeigen; wir ſind hier nur im Stande, eine Leichendiagnoſe zu ſtellen. Aber ſelbſt in jenen Fällen, in denen Form und Größe der Communication der beiden Vorhöfe für das weitere Leben des betreffenden Individuums ungünſtig und die Druckverhältniſſe abnorme ſind, müſſen wir wenigſtens bis jetzt die obengeſtellte Frage verneinen. In unſerem, in Fürth ſecirtem Falle, bemerkten wir während des Lebens eine deutliche Cyanoſe; im Hauſer'ſchen Falle deutliche Zeichen einer Mitralinſuffienz. Einige Autoren halten die Cyanoſe als charakteriſtiſches Symptom für Foramen ovale apertum, indem ſie meinen, die Cyanoſe ſei eine Folge der Miſchung des arteriellen und venöſen Blutes durch die Communication beider Vorhöfe (Schmidts Jahrbücher B. 78. pag. 302). Andere meinen, es rühre die Cyanoſe entweder von einer mangelhaften Herzaction, oder von Krankheitsprozeſſen her, die in der Lunge vor ſich gehen. Beides verurſacht Stauung im rechten Herzen, dem ganzen Venenſyſtem und hat einerſeits Ueberfüllung ſämmtlicher Venen zur Folge, anderſeits wird hierdurch die Entgaſung des Blutes verhindert. Wir wollen die Frage dahin geſtellt ſein laſſen, woher die Cyanoſe kommt. Zahn, welcher bis jetzt die meiſten Fälle von Foramen ovale mit gleichzeitiger peripherer Embolie beobachtet hat, fand bei allen Stauungeveränderungen ſeitens des venöſen Ge-

bietes und zwar bedingt durch chroniſche Bronchitis, Lungenemphyſem-ödem-atelectaſe-tuberculöſe Pleuritis.

Es gilt nun umſomehr als ausgemacht, daß kleinere Oeffnungen im Septum atriorum cordis überaus häufig vorkommen.

Insbeſondere waren es Wallmann und Klob, die beide in dieſer Richtung ihre Unterſuchungen anſtellten.

Erſterer fand unter 300 allen Altersſtufen angehörigen Leichen die foſſa ovalis 130 mal, letzterer unter 300 den verſchiedensten Krankheiten erlegenen Individuen 224 mal permeabel.

Von 711 während der Jahre 1882—84 im Genfer Pathol. Institut gemachten Sectionen, bei welchen ſorgfältig auf das Verhalten der Regio foraminis ovalis geachtet worden war, fand Roſtan 139 mal das Foramen offen. Es iſt dies der geringſte bis jetzt beobachtete Procentſatz, was wohl ſeinen Grund darin haben mag, daß verhältnißmäßig wenig Kinder und junge Leute zur Section kamen. Bei zweien von dieſen 135 Fällen mit mehr oder weniger weit offenem Foramen ovale fand ſich thromboliſcher Verſchluß deſſelben, ſieben hatten zur periphere Embolie Veranlaſſung gegeben.

Am Schluſſe meiner Arbeit iſt es mir eine angenehme Pflicht, meinem hochverehrten Lehrer, Herrn Profeſſor Dr. von Zenker, für ſeine freundliche Unterſtützung durch Rath und That meinen herzlichſten und verbindlichſten Dank auszuſprechen